



①9



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

①1 CH 686 136 A5

⑤1 Int. Cl.⁶: C 22 C 005/02**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

①2 **FASCICULE DU BREVET** A5

②1 Numéro de la demande: 02563/92

②2 Date du dépôt: 17.08.1992

②4 Brevet délivré le: 15.01.1996

④5 Fascicule du brevet
publiée le: 15.01.1996⑦3 Titulaire(s):
Métaux Précieux SA Metalor, 2, avenue du Vignoble,
2000 Neuchâtel (CH)⑦2 Inventeur(s):
Nicoud, Serge, Le Landeron (CH)
Ramoni, Pierre, Montezillon (CH)⑦4 Mandataire:
Moinas Kiehl Savoye & Cronin, 42, rue Plantamour,
1201 Genève (CH)⑤4 **Alliage d'or gris pour brasure.**

⑤7 Cet alliage comporte essentiellement 3–5% en poids de Mn en tant qu'agent de blanchiment. Pour abaisser la température de fusion, on utilise entre 4–15% en poids d'au moins un des éléments Zn, Ga, In, l'écart entre liquidus et solidus étant de 150°C au maximum.



Description

La présente invention se rapporte à un alliage d'or gris pour brasure.

Il existe sur le marché essentiellement des alliages d'or dits gris ou blancs pour brasure dans lesquels l'agent de blanchiment est le nickel et comprenant certains autres métaux tels que le zinc, l'indium et le cadmium avec éventuellement de l'argent et/ou du cuivre comme complément suivant la proportion d'or de l'alliage. Le palladium n'est pas utilisé dans la mesure où il augmente la température de fusion.

La présence de nickel dans ces alliages pose un problème d'allergie cutanée. On connaît à vrai dire peu de cas d'allergies provoquées par des alliages d'or gris. Ceux-ci proviennent généralement de pendants d'oreilles fantaisie revêtus par voie galvanique d'une mince couche d'or déposée sur une sous-couche de nickel. La présence de cette sous-couche de nickel pur et le percement de l'oreille favorisent le développement d'allergies. Des études ont montré, dans une population même jeune, que chez plus de 10% des personnes dont les oreilles sont percées une réaction au nickel avait déjà été constatée. Des personnes ainsi sensibilisées peuvent développer une allergie sur d'autres parties du corps mises en présence d'alliage au nickel. C'est la raison pour laquelle il y aurait un grand intérêt à un alliage d'or gris pour brasure exempt de nickel, ceci d'autant plus que certaines législations prévoient d'en interdire l'utilisation pour des articles destinés à venir en contact prolongé avec la peau.

Bien entendu, un tel alliage devrait présenter des propriétés physiques adéquates, comparables à celles des brasures existantes, en outre, sa couleur devrait être suffisamment proche du blanc idéal pour ne pas se distinguer de l'alliage d'or blanc formant les pièces qu'il est destiné à assembler par brasage.

Le but de la présente invention est précisément d'apporter une solution qui permette de répondre au problème susmentionné.

A cet effet, cette invention a pour objet un alliage d'or gris pour brasure selon la revendication 1.

On constate que l'utilisation du manganèse n'est pratiquement jamais mentionnée pour le blanchiment de l'or. Le seul document, à notre connaissance, qui mentionne sa possible utilisation dans les alliages d'or gris est un article de Grahame P. O'Connor: «Improvement of 18 Carat White Gold Alloys» dans Gold Bulletin 1978, 11, (2), pages 35-85, dans lequel l'auteur l'écarte comme ne présentant pas d'effet de blanchiment et en raison de sa forte tendance à former des oxydes.

On verra dans la description et les exemples qui vont suivre que l'on obtient au contraire un bon effet de blanchiment avec le manganèse et que les alliages obtenus correspondent tout à fait aux exigences demandées aux alliages d'or gris pour brasure commercialisés et réalisés avec du nickel comme agent de blanchiment.

Pour obtenir les alliages selon l'invention, on sélectionne des éléments d'une pureté de 999,9% dés-oxydés.

L'alliage est réalisé en fondant par induction les éléments dont on donne les proportions et le choix dans le tableau des exemples qui suit, dans un creuset en graphite placé dans un four étanche dans lequel on établit une pression partielle d'azote. Le métal en fusion est ensuite coulé dans une lingotière en graphite. Une fois solidifié, il est démoulé, sorti de l'enceinte du four et rapidement refroidi par trempe à l'eau.

Le lingot obtenu est ensuite laminé à froid. Le taux d'écrouissage entre chaque recuit est de 30 à 50%. Ensuite l'alliage est recuit à 600°C pendant 30 minutes sous une atmosphère réductrice 20% H₂ - 80% N₂, puis refroidi par trempe à l'eau.

La mesure de la couleur des exemples du tableau qui suit a été réalisée selon le système à trois dimensions CIELAB (CIE = Commission Internationale de l'Eclairage) et LAB pour les trois axes de couleurs orthogonaux L représentant la composante blanc-noir où noir = 0 et blanc = 100, a la composante rouge-vert où +a = rouge -a = vert et b la composante jaune-bleu où +b = jaune -b = bleu. Par conséquent, le blanc absolu correspond à L = 100, a = 0 et b = 0.

Ces différentes composantes ont été mesurées à l'aide d'un spectrophotomètre UV-visible Perkin-Elmer Lambda 16, équipé d'un accessoire RSA-PE-60 à sphère intégratrice de diamètre 150 mm revêtue de PTFE Spectralon®, de Labsphere Inc.. La géométrie d'éclairage est de 8° /réflectance diffuse.

A titre de comparaison, le tableau qui suit donne les propriétés intéressantes de trois alliages pour brasure de 83, 82 et 75% en poids d'or commercialisés, référencés respectivement 1, 2 et 3 comprenant du nickel ainsi que d'un alliage à 58,5% en poids d'or référencé 4. Tous les pourcentages sont exprimés en poids.

Outre la déformabilité et la couleur on a indiqué l'intervalle de fusion entre solidus et liquidus qui ne devrait pas dépasser 150°C. La température des liquidus ne devrait pas dépasser beaucoup 900°C. Dans les exemples sélectionnés, elle atteint au maximum 915°C.

65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5		
N°	Composition (%)								Intervalle de fusion	Déform.	Couleur			N°
	Au	Ag	Pd	Ni	Mn	Cu	Zn	Autre			L *	a *	b *	
1	83			11			6		860–890	Moyenne				1
2	82			12				6 In	780–855	Moyenne				2
3	75	5.2		4.8		1.5	3.5	10 Cd	715–775	Faible				3
A	75	10			3	2	8	2 Ga	650–780	Moyenne	88	–0.5	13	A
B	75	10			3	2	10		750–810	Moyenne	88.5	–1	14.5	B
C	75				5	15		5 Ga	675–810	Moyenne	85	1	13	C
D	75				5	13	2	5 Ga	720–795	Moyenne				D
E	75	2			5	11	2	5 Ga	635–785	Moyenne				E
F	75	10			5	2	8		795–870	Bonne	87	0	11.5	F
G	75	8	2		5	2	8		815–880	Bonne	86	0.5	11.5	G
H	75	8	3		5	2	7		840–915	Bonne	85.5	0.5	11	H
I	75	13			5	3	4		845–910	Bonne	87.5	0	12	I
4	58.5	16		7		3.5	15		715–730	Faible	84.8	–1.3	10.6	4
J	58.5	19.5			3	4	15		700–720	Faible	80.8	1.4	9.1	J
K	58.5	22.5			5	4	10		759–802	Moyenne	87.3	–1	13.2	K
L	58.5	24.5			5	2	10		759–809	Moyenne	87.6	–0.9	11.9	L

CH 686 136 A5

Aucun des exemples 18 ou 14 carats selon l'invention désignés A-I respectivement J-L ne contient du nickel, celui-ci est remplacé par le manganèse. Deux des exemples contiennent 2 et 3% de Pd, mais celui-ci augmente la température du liquidus. Les métaux utilisés pour abaisser cette température sont principalement le Zn, parfois le Ga, ou une combinaison des deux. Bien que les exemples du tableau ne le mentionne pas on pourrait également utiliser l'In seul, ou en combinaison avec le Zn ou le Ga ou encore avec les deux, l'In servant aussi à abaisser la température du liquidus.

On constate que même si les proportions de Mn utilisées 3–5% dans les exemples sont relativement faibles, les valeurs colorimétriques L, a, b sont bonnes. Dans tous les cas, le L est élevé entre 80,8 et 88,5, la valeur de a est proche de 0 et on a une faible tendance au jaune (entre 9,1 et 14,5), cette tendance restant tolérable pour une brasure dans la mesure où la limite supérieure est très peu supérieure à la plupart des alliages d'or gris. Les propriétés de déformabilité sont équivalentes ou supérieures à celles des références, les écarts liquidus-solidus ne dépassant pas 150°C et pour la plupart inférieurs à 100°C.

Outre l'utilisation en bijouterie, l'alliage objet de l'invention peut être utilisé pour le brasage de prothèse dentaires. En effet, l'absence de Ni rend cet alliage apte à une telle utilisation ce que ne permettaient pas les brasures d'or gris connues jusqu'ici.

Revendications

1. Alliage d'or gris pour brasure, caractérisé en ce qu'il comporte les proportions suivantes exprimées en poids: 58–80% Au, 2–6% Mn, 4–15% d'au moins un des éléments Zn, Ga, In, 2–6% Cu et 0–25% Ag, l'écart entre liquidus et solidus étant de 150°C au maximum, le liquidus se situant au maximum à 915°C.

2. Alliage d'or gris selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en poids: 67–76% Au, 3–5% Mn, 4–10% d'au moins un des éléments Zn, Ga avec 5% maximum de Ga, 7–15% Ag et 2–4% Cu.

3. Alliage d'or gris selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en poids 58–67% Au, 3–5% Mn, 10–15% Zn, 19–25% Ag et 2–4% Cu.

4. Alliage d'or gris selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte en plus au maximum 3% en poids de Pd.